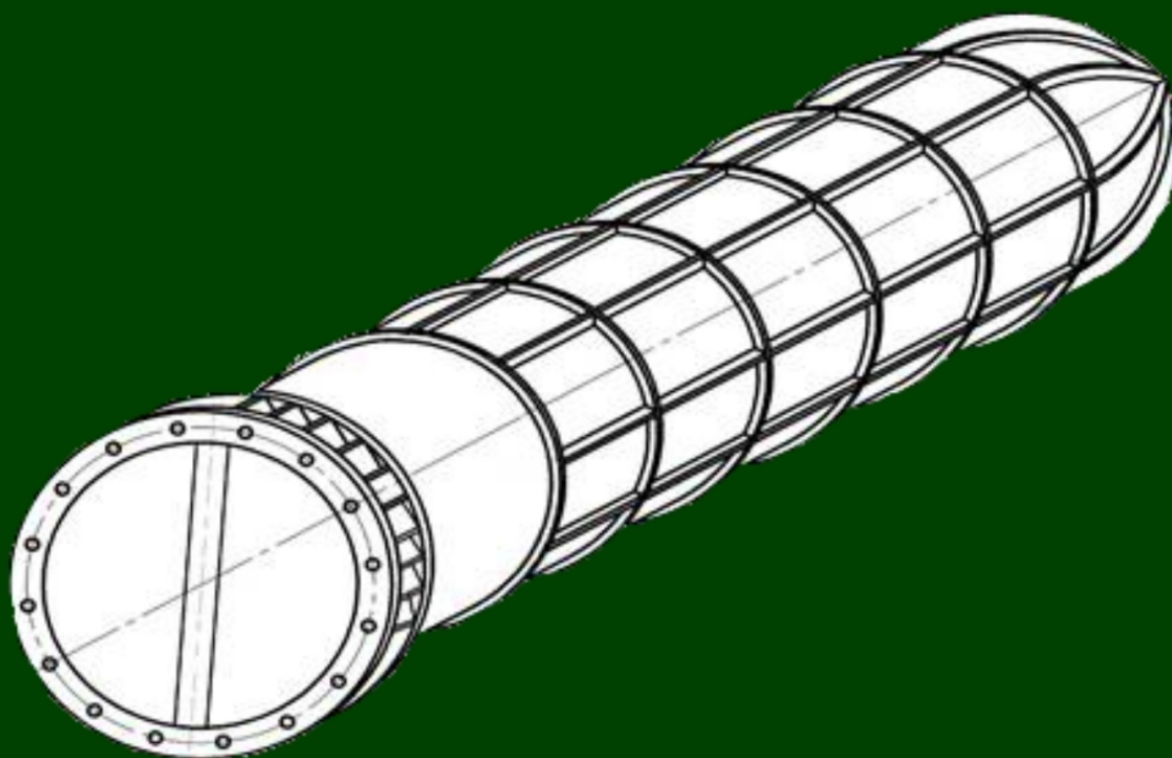


Ефанов К.В.

# Блоки нефтяных аппаратов



18+

Константин Ефанов

**Блоки нефтяных аппаратов**

«Автор»

2020

**Ефанов К. В.**

Блоки нефтяных аппаратов / К. В. Ефанов — «Автор», 2020

ISBN 978-5-532-03613-0

В монографии рассматриваются вопросы проектирования блоков нефтяных аппаратов для обустройства нефтегазовых месторождений, нефтеперерабатывающих заводов.

ISBN 978-5-532-03613-0

© Ефанов К. В., 2020

© Автор, 2020

# Содержание

Введение	5
Разработка и обустройство месторождений нефти и газа	6
Процессы подготовки нефти и газа на месторождении	7
Процессы переработки нефти и газа на заводе	8
Строительная часть	9
Логистика блоков	10
Конец ознакомительного фрагмента.	11

# Константин Ефанов

## Блоки нефтяных аппаратов

### Введение

Для возведения объектов нефтеперерабатывающих заводов первым сборки установок из блоков является самым быстрым и наименее затратным способом возведения объектов.

Блоки производятся в цехах заводов нефтяного машиностроения с использованием:

– ИТР, состоящим из отделов маркетинга, главного конструктора, главного сварщика, главного технолога и др., центральной заводской лаборатории, отдела технического контроля, отдела снабжения. В задачу ИТР входит подготовка глубоко проработанной документации конструкторской по ЕСКД, технологической по ЕСТПП, других документов.

– заводских цехов с необходимыми площадями помещений, высотой пролетов, грузо-подъемным оборудованием, сварочным оборудованием, сварочной оснасткой, станочным парком и заготовительным производством, механической оснасткой, котельно-сварочным производством.

Блок представляет изготовленный аппарат, обвязанный технологическими трубопроводами с арматурой и установленный на трехмерную стержневую металлоконструкцию. Нижняя часть металлоконструкции является рамой блока с выполненным настилом. С блоком поставляются площадки обслуживания, лестницы, ограждения.

Первым подходом возведения сооружений установок является сборки узлов металлоконструкций и трубопроводов в цехах монтажной организации и поставка на строительную площадку. Вторым наиболее экономичным подходом является поставка блоков аппаратов с обвязкой на раме, то есть в полной заводской готовности [4], [5]. Для технологической установки стоимость трубопроводов может составлять по данным [6] до 30% от стоимости установки. При блочном методе компоновки длина труб снижается на 20-30% [7,с.248], но на строительные конструкции увеличивается расход металла в 1,5...2 раза. Для аппаратов в блочном исполнении имеется пространственная рама, строительные конструкции как таковые отсутствуют. Поэтому изготовление блоков аппаратов экономичнее, а для мест с суровым климатом является лучшим техническим решением.

## Разработка и обустройство месторождений нефти и газа

Первоначально бурится разведочная скважина, затем производится разработка месторождения. Нефть поднимают из пласта при помощи установок электроцентробежных насосов [9]. После подъема нефти, производится её подготовка на месторождении. На этой стадии применяются блоки нефтяных и газовых аппаратов. За счет применения на месторождении блочного исполнения аппаратов и других изделий, осуществляется возведение комплекса промышленных сооружений. После промышленных сооружений нефть транспортируется на нефтепереработку в товарные нефтепродукты.

В проекте разработки месторождения решаются вопросы [10], направленные на обеспечение запланированной добычи при минимальных затратах и максимальном извлечении из недр нефти:

- режим работы, т.е. водонапорный, газовый и др.,
  - коэффициент нефтеотдачи и воздействие на пласт,
  - размещение скважин (разведочных, эксплуатационных, нагнетательных) и темпы бурения скважин,
  - изменение дебитов эксплуатационных скважин, пластового давления и обводненности.
- Технологическая схема разработки [10] содержит информацию:

- сетке размещения скважин,
- объем добычи,
- изменение устьевого давления,
- структурную карту месторождения с контурами нефтеносности и газоносности,
- состав пластовой нефти, пластовой воды,
- источники воды и электроэнергии, наличие дорог.

В проект обустройства месторождения входит [10]:

- сбор и подготовка нефти и газа к транспортировке,
- подготовка нефти и газа до товарного продукта и передача продукта в систему магистральных трубопроводов.

Сбор нефти происходит по системе специальных трубопроводов от скважин до установок подготовки нефти, газа и воды. В установках подготовки происходит непрерывный процесс разрушения эмульсий, в результате чего получается чистая нефть, чистый осушенный газ.

Добытая нефть состоит из самой нефти, растворенного органического (метан, этан, пропан, бутан) и неорганического (диоксид углерода, сероводород) газа (до 300 куб.м./т нефти), пластовой воды с содержанием соли до 10 г/л в виде эмульсии и механических примесей до 1% [29]. Газовый конденсат добывают вместе с природным газом.

## Процессы подготовки нефти и газа на месторождении

*Процесс стабилизации нефти.*

Стабилизацией нефти является удаление из ее состава легких фракций углеводородов от метана до бутана.

Удаление газовой фракции  $C_1$ - $C_4$  производят процессами сепарации или ректификации.

Сепарацию проводят на замерных установках, дожимных насосных станциях и установках подготовки нефти. Описание замерных установок и применяемых всех типов сепараторов приведены в [10].

Капустин приводит усредненную схему подготовки нефти на промысловых сооружениях [29] (система изолирована и работает под избыточным давлением устья скважины):

а) сырая нефть поступает по трубопроводу на замерную установку

б) с замерной установки нефть поступает на дожимную насосную станцию,

в) нефть поступает на сепараторы второй ступени

г) после сепараторов второй ступени нефть поступает на установку подготовки нефти

д) подготовленная нефть поступает на установку сдачи товарной нефти, откуда передается на нефтеперерабатывающий завод.

Схемы установок, соответствующие перечисленным пунктам, приведены в работе [10]. Описание процессов сепарации и конструкций сепараторов, теплообменников и другого оборудования описаны в работах [31], [33], [34], [36], [37], [39], [40].

*Обезвоживание и обессоливание нефти.*

На промыслах производится предварительные этапы обезвоживания и обессоливания нефти. При этом эмульсии из нефти и воды являются естественными.

Эмульсии могут самопроизвольно образовываться в гетерогенной системе при диспергировании одного вещества в другом [35]. Агрегатная устойчивость эмульсий определяется скоростью расслоения фаз. Эмульсии разрушаются повышением температуры, электрическими методами, центрифугированием, фильтрованием через пористые материалы.

Деэмульсацию нефти проводят внутритрубно добавлением в межтрубное пространство эксплуатируемых скважин или в сборочный коллектор деэмульгатора в расходе на тонну 15-20 г. На пути среды по участку трубопровода от забоя до установки подготовки нефти происходит разрушение эмульсии.

В настоящее время нашли распространение процессы термохимического разрушения эмульсий в блочных установках сепараторов-деэмульгаторов.

На установки электрообессоливания нефти основной технологической позицией является электродегидратор. Как правило, применяют горизонтальные варианты конструктивных исполнений.

Конечным результатом промысловой подготовки нефти является соответствие нефти требованиям соответствующих стандартов.

## Процессы переработки нефти и газа на заводе

Нефть принимается на нефтеперерабатывающий завод (НПЗ) с объектов промышленной подготовки со стандартными параметрами. В дальнейшем производится самый глубокий процесс обезвоживания и обессоливания нефти и затем процессы переработки нефти в товарные нефтепродукты в зависимости от того, по какой схеме построен завод.

На НПЗ процессы обессоливания и обезвоживания нефти относятся к первичной переработке нефти. Вместе с этими процессами, в первичную переработку нефти также входят процессы:

- перегонки нефти атмосферной и вакуумной
- вторичная перегонка с получением бензиновой фракции и дизельного топлива разделением фракции на несколько по температурам кипения.

К вторичным процессам относят:

а) глубокую переработку нефти по процессам:

- висбрекинга,
- крекинга (термического, каталитического),
- гидрокрекинга,
- замедленного коксования.

б) облагораживание нефтепродуктов по процессам:

- изомеризация,
- гидроочистка,
- риформинг;
- алкилирование

в) производство масел для НПЗ с масляным профилем, органических веществ.

Попутный нефтяной газ с месторождения поступает на газоперерабатывающий завод (ГПЗ). На ГПЗ извлекаются нестабильные газовые фракции, газовый конденсат сжимается до определенного давления и передается в сеть. Из газового конденсата получают примерно те же фракции, что и из нефти.

## Строительная часть

Блок нефтяного аппарата может быть капитальным или временным сооружением.

Капитальным сооружением комплектуется технологическая установка нефтеперерабатывающего завода и блок проходит экспертизу и сдается в составе установке.

Временные сооружения блоков используются на месторождениях Крайнего Севера для добычи нефти.

Перечень работ для капитальных сооружений определяется в настоящее время 87 Постановлением Правительства и подробно изложен в работе [9].

На временные сооружения требования этого постановления не распространяются. Но перечень работ по проектированию одинаков для блоков как объектов капитального и временных сооружений.

Проектирование сооружения осуществляется по правилам по СПДС, включающим перечень стандартов:

а) общие положения:

б) правила выполнения графических и текстовых документов

в) условные обозначения, в том числе ГОСТ 21.404-85 «Автоматизация технологических процессов. Обозначения условные приборов и средств автоматизации в схемах»

г) изыскания

д) *технологическая документация, в том числе ГОСТ 21.401-88 «Технология производства. Основные требования к рабочим чертежам», ГОСТ 21.402-83, ГОСТ 21.405-93 «Правила выполнения рабочей документации тепловой изоляции...», ГОСТ 21.408-93 «Правила выполнения рабочей документации автоматизации технологических процессов».*

е) архитектурно-строительные решения

ж) инженерно-техническое обеспечение сооружений

з) инженерные сооружения, наружные сети инженерно-технического обеспечения

*Для проблемы проектирования блоков нефтяных и химических аппаратов нас интересует раздел СПДС правил оформления технологической документации.*

—  
В рамках раздела технологических решений разрабатываются:

– технологическая схема процесса, выполняемого в блоке,

– схемы автоматизации, подключений, электрическая др.,

– монтажная компоновка оборудования в пределах габарита перевозки ж/д транспортом

– по результатам монтажной компоновки проектируется трехмерная рама блока – стержневая металлоконструкция.

## **Логистика блоков**

Габариты блоков в большинстве случаев могут быть ограничены по условиям перевозки железнодорожным транспортом.

## **Конец ознакомительного фрагмента.**

Текст предоставлен ООО «ЛитРес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на ЛитРес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.